

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

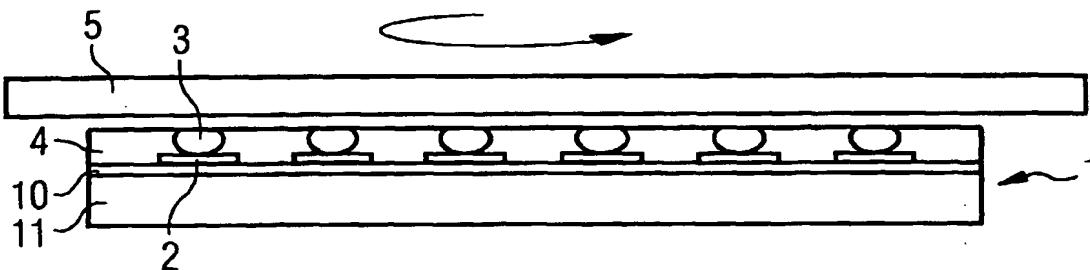
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/040661 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 33/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003493
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2003 (21.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 50 633.7 30. Oktober 2002 (30.10.2002) DE
102 57 664.5 10. Dezember 2002 (10.12.2002) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH** [DE/DE]; Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BRAUNE, Bert** [DE/DE]; Lilienstrasse 19, 93173 Wenzenbach (DE). **BRUNNER, Herbert** [DE/DE]; Winklergasse 16, 93047 Regensburg (DE).
- (74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; P.O. Box 200734, 80007 Munich (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A LIGHT SOURCE PROVIDED WITH ELECTROLUMINESCENT DIODES AND COMPRISING A LUMINESCENCE CONVERSION ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER LEUCHTDIODEN-LICHTQUELLE MIT LUMINESZENZ-KONVERSIONSELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a light source provided with electroluminescent diodes, in particular mixed colour diodes. The inventive method consists in transforming at least one part of primary radiation emitted by a chip by means of luminescence conversion. The inventive chip comprises a front electric contact (in terms of a surface oriented towards a radiation emission) and a luminescence conversion material applied thereto in the form of a thin film. Prior to coating, the front electric contact is made higher by the application of a conductive material to the surface thereof. The inventive method makes it possible to adjust in a target manner a defined chromatic localisation controlling said chromatic localisation (IEC chromaticity diagram) and reducing the layer of the luminescence conversion material. Said method is convenient, in particular for simultaneously producing several light sources provided with electroluminescent diodes from the plurality of similar chips in a section composite substrate.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zum Herstellen einer insbesondere mischfarbigen Leuchtdioden-Lichtquelle, bei der mindestens ein Teil einer von einem Chip ausgesandten Primärstrahlung mittels Lumineszenzkonversion umgewandelt wird. Es handelt sich hierbei um einen Chip mit einem vorderseitigen (d.h. die Seite, die zur Abstrahlrichtung hin gewandt ist) elektrischen Kontakt, auf dessen Oberfläche ein Lumineszenz-Konversionsmaterial in Form einer dünnen Schicht aufgetragen wird. Dazu wird der vorderseitige elektrische Kontakt vor dem Beschichten durch Aufbringen eines elektrisch leitenden Materials auf die elektrische Kontaktfläche erhöht. Das Verfahren erlaubt durch Kontrolle des Farbortes (IEC Farbtafel) und Abdünnen der Schicht aus Lumineszenz-Konversionsmaterial ein gezieltes Einstellen eines bestimmten Farbortes. Zudem eignet sich das Verfahren insbesondere zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer Leuchtdioden-Lichtquellen aus einer Vielzahl gleichartiger Chips in einem Waferverbund.

WO 2004/040661 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

10. September 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

10/532848

International Application No.
PCT/EP 3/03493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L33/00

Rec'd PTO 27 APR 2005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) -& JP 10 012916 A (HITACHI CABLE LTD), 16 January 1998 (1998-01-16) abstract | 1 |
| Y | | 2-13 |
| A | | 14 |
| X | EP 1 111 689 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraph '0030! - paragraph '0033! paragraph '0047! - paragraph '0064!; figures 1,10A-10D | 1 |
| Y | | 2-4 |
| A | | 5-14 |
| | | -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2004

Date of mailing of the International search report

30/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krause, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

03/03493

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 23, 10 February 2001 (2001-02-10) -& JP 2001 177158 A (MATSUSHITA ELECTRONICS INDUSTRY CORP), 29 June 2001 (2001-06-29) | 5-13 |
| A | Computerübersetzung paragraph '0022! - paragraph '0033!; figures 1-3 | 1-4, 14 |
| A | EP 1 221 724 A (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 10 July 2002 (2002-07-10) paragraph '0045! - paragraph '0056!; figure 5 | 1-4 |
| A | US 6 350 668 B1 (CHAKRAVORTY KISHORE K) 26 February 2002 (2002-02-26) column 11, line 5 - line 25; figures 8c, 8d | 5, 6 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0111, no. 71 (E-512), 2 June 1987 (1987-06-02) -& JP 62 004351 A (TOSHIBA CORP), 10 January 1987 (1987-01-10) abstract | 10-12 |
| P, X | US 6 495 862 B1 (NITTA KOICHI ET AL) 17 December 2002 (2002-12-17) | 1, 2 |
| P, A | column 10, line 11 - column 11, line 21; figure 9 | 3-14 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03493

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|----|-------------------------|--|------------------|
| JP 10012916 | A | 16-01-1998 | JP | 3240926 B2 | | 25-12-2001 |
| EP 1111689 | A | 27-06-2001 | JP | 2001177145 A | | 29-06-2001 |
| | | | EP | 1111689 A2 | | 27-06-2001 |
| | | | TW | 466787 B | | 01-12-2001 |
| | | | US | 2003062531 A1 | | 03-04-2003 |
| | | | US | 2004079955 A1 | | 29-04-2004 |
| | | | US | 2001004112 A1 | | 21-06-2001 |
| JP 2001177158 | A | 29-06-2001 | | NONE | | |
| EP 1221724 | A | 10-07-2002 | DE | 19638667 A1 | | 02-04-1998 |
| | | | BR | 9706787 A | | 13-04-1999 |
| | | | BR | 9709998 A | | 10-08-1999 |
| | | | CN | 1228873 A | | 15-09-1999 |
| | | | WO | 9750132 A1 | | 31-12-1997 |
| | | | WO | 9812757 A1 | | 26-03-1998 |
| | | | DE | 29724284 U1 | | 21-09-2000 |
| | | | DE | 29724382 U1 | | 21-12-2000 |
| | | | DE | 29724543 U1 | | 28-02-2002 |
| | | | DE | 29724582 U1 | | 04-07-2002 |
| | | | DE | 59708820 D1 | | 09-01-2003 |
| | | | DE | 59711671 D1 | | 01-07-2004 |
| | | | EP | 1221724 A2 | | 10-07-2002 |
| | | | EP | 1439586 A2 | | 21-07-2004 |
| | | | EP | 1434279 A2 | | 30-06-2004 |
| | | | EP | 0862794 A1 | | 09-09-1998 |
| | | | EP | 0907969 A1 | | 14-04-1999 |
| | | | JP | 2000512806 T | | 26-09-2000 |
| | | | JP | 11500584 T | | 12-01-1999 |
| | | | JP | 3364229 B2 | | 08-01-2003 |
| | | | JP | 2000236112 A | | 29-08-2000 |
| | | | JP | 2002317178 A | | 31-10-2002 |
| | | | JP | 2002317177 A | | 31-10-2002 |
| | | | JP | 2002249769 A | | 06-09-2002 |
| | | | JP | 2002208733 A | | 26-07-2002 |
| | | | JP | 2002232002 A | | 16-08-2002 |
| | | | JP | 2004031988 A | | 29-01-2004 |
| | | | JP | 2004111981 A | | 08-04-2004 |
| | | | JP | 2004048069 A | | 12-02-2004 |
| | | | JP | 2004031989 A | | 29-01-2004 |
| | | | KR | 2000022539 A | | 25-04-2000 |
| | | | US | 6066861 A | | 23-05-2000 |
| | | | US | 6277301 B1 | | 21-08-2001 |
| | | | US | 2004084687 A1 | | 06-05-2004 |
| | | | US | 2004016908 A1 | | 29-01-2004 |
| | | | US | 6245259 B1 | | 12-06-2001 |
| | | | US | 2001000622 A1 | | 03-05-2001 |
| | | | US | 2001045647 A1 | | 29-11-2001 |
| | | | US | 2001002049 A1 | | 31-05-2001 |
| | | | US | 2001030326 A1 | | 18-10-2001 |
| | | | US | 2001028053 A1 | | 11-10-2001 |
| US 6350668 | B1 | 26-02-2002 | US | 6181569 B1 | | 30-01-2001 |
| JP 62004351 | A | 10-01-1987 | | NONE | | |
| US 6495862 | B1 | 17-12-2002 | JP | 3469484 B2 | | 25-11-2003 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03493

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| US 6495862 | B1 | JP US | 2000196152 A 2003062530 A1 | 14-07-2000 03-04-2003 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

03/03493

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L33/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) -& JP 10 012916 A (HITACHI CABLE LTD), 16. Januar 1998 (1998-01-16) Zusammenfassung | 1 |
| Y | | 2-13 |
| A | | 14 |
| X | EP 1 111 689 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absatz '0030! - Absatz '0033! Absatz '0047! - Absatz '0064!; Abbildungen 1,10A-10D | 1 |
| Y | | 2-4 |
| A | | 5-14 |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

21. Juli 2004

30/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krause, J

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

03/03493

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beir. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 23, 10. Februar 2001 (2001-02-10) -& JP 2001 177158 A (MATSUSHITA ELECTRONICS INDUSTRY CORP), 29. Juni 2001 (2001-06-29) | 5-13 |
| A | Computerübersetzung Absatz '0022! - Absatz '0033!; Abbildungen 1-3 | 1-4, 14 |
| A | EP 1 221 724 A (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 10. Juli 2002 (2002-07-10) Absatz '0045! - Absatz '0056!; Abbildung 5 | 1-4 |
| A | US 6 350 668 B1 (CHAKRAVORTY KISHORE K) 26. Februar 2002 (2002-02-26) Spalte 11, Zeile 5 - Zeile 25; Abbildungen 8c, 8d | 5, 6 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0111, Nr. 71 (E-512), 2. Juni 1987 (1987-06-02) -& JP 62 004351 A (TOSHIBA CORP), 10. Januar 1987 (1987-01-10) Zusammenfassung | 10-12 |
| P, X | US 6 495 862 B1 (NITTA KOICHI ET AL) 17. Dezember 2002 (2002-12-17) | 1, 2 |
| P, A | Spalte 10, Zeile 11 - Spalte 11, Zeile 21; Abbildung 9 | 3-14 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat... des Aktenzeichen

PCT/EP 03/03493

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| JP 10012916 | A | 16-01-1998 | JP | 3240926 B2 | | 25-12-2001 |
| EP 1111689 | A | 27-06-2001 | JP | 2001177145 A | | 29-06-2001 |
| | | | EP | 1111689 A2 | | 27-06-2001 |
| | | | TW | 466787 B | | 01-12-2001 |
| | | | US | 2003062531 A1 | | 03-04-2003 |
| | | | US | 2004079955 A1 | | 29-04-2004 |
| | | | US | 2001004112 A1 | | 21-06-2001 |
| JP 2001177158 | A | 29-06-2001 | | KEINE | | |
| EP 1221724 | A | 10-07-2002 | DE | 19638667 A1 | | 02-04-1998 |
| | | | BR | 9706787 A | | 13-04-1999 |
| | | | BR | 9709998 A | | 10-08-1999 |
| | | | CN | 1228873 A | | 15-09-1999 |
| | | | WO | 9750132 A1 | | 31-12-1997 |
| | | | WO | 9812757 A1 | | 26-03-1998 |
| | | | DE | 29724284 U1 | | 21-09-2000 |
| | | | DE | 29724382 U1 | | 21-12-2000 |
| | | | DE | 29724543 U1 | | 28-02-2002 |
| | | | DE | 29724582 U1 | | 04-07-2002 |
| | | | DE | 59708820 D1 | | 09-01-2003 |
| | | | DE | 59711671 D1 | | 01-07-2004 |
| | | | EP | 1221724 A2 | | 10-07-2002 |
| | | | EP | 1439586 A2 | | 21-07-2004 |
| | | | EP | 1434279 A2 | | 30-06-2004 |
| | | | EP | 0862794 A1 | | 09-09-1998 |
| | | | EP | 0907969 A1 | | 14-04-1999 |
| | | | JP | 2000512806 T | | 26-09-2000 |
| | | | JP | 11500584 T | | 12-01-1999 |
| | | | JP | 3364229 B2 | | 08-01-2003 |
| | | | JP | 2000236112 A | | 29-08-2000 |
| | | | JP | 2002317178 A | | 31-10-2002 |
| | | | JP | 2002317177 A | | 31-10-2002 |
| | | | JP | 2002249769 A | | 06-09-2002 |
| | | | JP | 2002208733 A | | 26-07-2002 |
| | | | JP | 2002232002 A | | 16-08-2002 |
| | | | JP | 2004031988 A | | 29-01-2004 |
| | | | JP | 2004111981 A | | 08-04-2004 |
| | | | JP | 2004048069 A | | 12-02-2004 |
| | | | JP | 2004031989 A | | 29-01-2004 |
| | | | KR | 2000022539 A | | 25-04-2000 |
| | | | US | 6066861 A | | 23-05-2000 |
| | | | US | 6277301 B1 | | 21-08-2001 |
| | | | US | 2004084687 A1 | | 06-05-2004 |
| | | | US | 2004016908 A1 | | 29-01-2004 |
| | | | US | 6245259 B1 | | 12-06-2001 |
| | | | US | 2001000622 A1 | | 03-05-2001 |
| | | | US | 2001045647 A1 | | 29-11-2001 |
| | | | US | 2001002049 A1 | | 31-05-2001 |
| | | | US | 2001030326 A1 | | 18-10-2001 |
| | | | US | 2001028053 A1 | | 11-10-2001 |
| US 6350668 | B1 | 26-02-2002 | US | 6181569 B1 | | 30-01-2001 |
| JP 62004351 | A | 10-01-1987 | | KEINE | | |
| US 6495862 | B1 | 17-12-2002 | JP | 3469484 B2 | | 25-11-2003 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/03493

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| US 6495862 | B1 | JP 2000196152 A US 2003062530 A1 | 14-07-2000 03-04-2003 |